

A7

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-206406

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

A43B 13/04

(21)Application number : 10-030508

(71)Applicant : ASICS CORP

(22)Date of filing : 27.01.1998

(72)Inventor : YABUSHITA HITOHIRO

(54) FOAM FOR SHOE SOLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a foam for shoe soles which is lightweight and has an excellent rebound property, impact buffer and tensile strength by blending an ethylene-butene copolymer(EBM) with an ethylene-vinyl acetate copolymer(EVA) and/or polyethylene(PE).

SOLUTION: The foam for shoe soles is formed by using EVA and/or PE and EBM as the essential components of the polymer. More adequately the foam for shoe soles is formed by blending EBM into the polymer consisting essentially of EVA and/or PE. The preferable vinyl acetate content is as EVA is 7 to 40%. The preferable vinyl acetate as PE is 0 to <7%. The rebound property is improved by blending of the EBM. The blending ratio of the EBM to the entire part of the polymer is adequately 2 to 50%. A flowing agent such as azodicarbonydiamide, and a crosslinking agent such as dicumyl peroxide, are added to the polymer blend for shoe soles.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Foam for soles which uses an ethylene-vinylacetate copolymer and/or polyethylene, and an ethylene butene copolymer as the principal component of a polymer.

[Claim 2] Foam for soles characterized by blending the ethylene butene copolymer in the foam for soles which uses an ethylene-vinylacetate copolymer and/or polyethylene as the principal component of a polymer.

[Claim 3] Foam for soles whose blend ratio [on claim 1 or 2 and as opposed to the whole polymer] of said ethylene butene copolymer is 2 - 50 % of the weight.

[Claim 4] Foam for soles whose blend ratio [on claim 1 or 2 and as opposed to the whole polymer] of said ethylene butene copolymer is 5 - 30 % of the weight.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the presentation of the foam of a sole mainly used for a mid sole.

[0002]

[Description of the Prior Art] The resilience other than lightweight nature and impact buffer nature is required of soles, such as sports shoes. As a mid sole of this sole, the foam of independent foaming which uses an ethylene-vinylacetate copolymer (EVA) and/or polyethylene as the principal component of a polymer is used conventionally. Although this conventional foam is lightweight and being excelled in impact buffer nature, the resilience becomes disadvantageous in respect of the improvement in record low therefore. Then, in order to raise the resilience conventionally, rubber, such as natural rubber and butadiene rubber, was blended to said foam.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when these rubber was blended, since tensile strength fell, the blend ratio has a limit and the resilience was not fully able to be raised.

[0004] This invention was made in view of said conventional problem, and the object is lightweight and is offering the foam for soles which is excellent in impact buffer nature, and has the high resilience and tensile strength.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said object, the foam for soles of **** 1 invention uses EVA and/or polyethylene, and an ethylene butene copolymer (henceforth "EBM") as the principal component of a polymer.

[0006] Moreover, the foam for soles of **** 2 invention is characterized by blending EBM in the foam for soles which uses EVA and/or polyethylene as the principal component of a polymer.

[0007] In this invention, a "principal component" may mean being contained 50% of the weight or more to all polymer components (polymer whole), and **** concomitant use of natural rubber, synthetic rubber, the thermoplastic elastomer, etc. may be carried out other than said principal component as a polymer.

[0008] In this invention, what contained 7% - 40% of vinyl acetate as EVA can be used. Moreover, as polyethylene, the thing containing less than 0 - 7% of vinyl acetate can be used.

[0009] In this invention, although the resilience improves by having blended EBM, it is surmised that this is because the butene in EBM has the molecular structure which is easy to move compared with the vinyl acetate in EVA or polyethylene.

[0010] In this invention, the blend ratio of EBM to the whole polymer has 2 - 50 desirable % of the weight. It is because lowering of a degree of hardness (Young's modulus) will become large if improvement in the resilience and tensile strength can hardly expect that the blend ratio of EBM is less than 2 % of the weight but the blend ratio of EBM, on the other hand, exceeds 50 % of the weight.

[0011] Moreover, as for the blend ratio of EBM, it is still more desirable to consider as 5 - 30 % of the weight. It is because the effectiveness of improvement in the resilience sufficient by considering as 5% of the weight or more of a blend ratio is expectable. On the other hand, since workability and profitability fall as the blend ratio of EBM increases, as for the blend ratio of EBM, it is desirable to consider as 30 or less % of the weight generally.

[0012] The foam of this invention adds a cross linking agent, a foaming agent, etc. as an additive. As a cross linking agent, they are dicumyl peroxide and 1 and 1-G (tert-butyl peroxide). 3 -3, 5 - Organic peroxide and sulfur, such as a trimethyl cyclohexane, can be used. Moreover, as a foaming agent, organic blowing agents, such as an AZOJI carvone amide and dinitrosopentamethylenetetramine, can be used. Moreover, a bulking agent, a softener, a plasticizer, an activator, a coloring agent, and other additives are mixable suitably as a compounding agent.

[0013]

[Example] Hereafter, in order to make effectiveness of this invention clear, an example and the example of a comparison are shown. Combination of the polymer and additive which were used for the trial is shown in a table 1 - a table 3.

[0014]

[A table 1]

単位：重量部

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 2
EVA	100	90	70	50	30	10	0
EBM	0	10	30	50	70	90	100
炭酸カルシウム	10	10	10	10	10	10	10
ステアリン酸	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
カミル-オキサイド	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
アノカボアミド	2	2	2	2	2	2	2

[0015]

[A table 2]

単位：重量部

	比較例 11	実施例 11	実施例 12
EVA	50	45	35
ポリエチレン	50	45	35
EBM	0	10	30
炭酸カルシウム	10	10	10
ステアリン酸	0.2	0.2	0.2
カミル-オキサイド	0.75	0.75	0.75
アノカボアミド	2	2	2

[0016]

[A table 3]

単位：重量部

	比較例 21	実施例 21	実施例 22
ポリエチレン	100	90	70
EBM	0	10	30
炭酸カルシウム	10	10	10
ステアリン酸	0.2	0.2	0.2
カミル-オキサイド	0.75	0.75	0.75
アノカボアミド	2.2	2.2	2.2

[0017] In the content of the vinyl acetate in EVA in each table, the content of the butene in EBM used 20% of thing 14%. Press it carried out the time of **** in the range of 125 degrees C - 175 degree C. In addition, although the obtained foam may be used as it is, it may perform heating / cooling press further, and it may carry out fabricating to a desired configuration.

[0018] In this way, about the foam of the acquired example and the example of a comparison, the rate of repulsion, impact buffer nature, a degree of hardness, and tensile strength were measured. The result is shown in drawing 1 - drawing 8.

[0019] Drawing 1 shows the relation between the blend ratio of EBM, and the rate of repulsion. The rate of repulsion

increases, so that the blend ratio of EBM becomes large, as shown in this drawing.

[0020] Drawing 2 shows the relation between the blend ratio of EBM, and impact buffer nature. An impact resistance value is so small that a blend ratio becomes [the blend ratio of EBM] large among 10 % of the weight - 90 % of the weight as shown in this drawing, that is, impact buffer nature becomes large. In addition, an impact resistance value is the diameter of 45mm (weight of 10kg). Carried out free fall of the metal ball from height of 5cm, it was made to collide with a test piece, and the acceleration and the variation rate which are produced in a metal ball in that case were measured and computed. Moreover, the unit of an impact resistance value used gravitational acceleration G.

[0021] Drawing 3 shows the relation between the blend ratio of EBM, and a degree of hardness. As shown in this drawing, as for lowering of a degree of hardness, the blend ratio of EBM is not seen at 30 or less % of the weight, but if the blend ratio of EBM becomes 50% of the weight or more, a degree of hardness will fall.

[0022] Drawing 4 shows the relation between the blend ratio of EBM, and tensile strength. Tensile strength improves, so that the blend ratio of EBM becomes large, as shown in this drawing. In addition, tensile strength is the tensile strength in the case of the example 1 of a comparison of 100 % of the weight of EVA (EBM0%). It expressed with the ratio made into 100%.

[0023] As shown in the blend with the polyethylene of a table 2, and EVA at drawing 5 and drawing 6 also in the examples 11 and 12 which blended EBM, effectiveness equivalent to examples 1-5 was acquired. Furthermore, equivalent effectiveness is ***** as the polyethylene which does not contain vinyl acetate at all is also shown in drawing 7 and drawing 8 like the examples 21 and 22 of a table 3. In addition, it is clear that effectiveness equivalent also about the polyethylene containing vinyl acetate is acquired from these test results.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, by having blended EBM in EVA and/or polyethylene, it is lightweight and the foam for soles which was excellent in the resilience, impact buffer nature, and tensile strength is obtained.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-206406

(43)公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51)Int.Cl.⁹

A 4 3 B 13/04

識別記号

F I

A 4 3 B 13/04

A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-30508

(22)出願日 平成10年(1998) 1月27日

(71)出願人 000000310

株式会社アシックス

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目1番1

(72)発明者 荻下 仁宏

神戸市中央区港島中町7丁目1番1 株式

会社アシックス内

(74)代理人 弁理士 山村 喜信

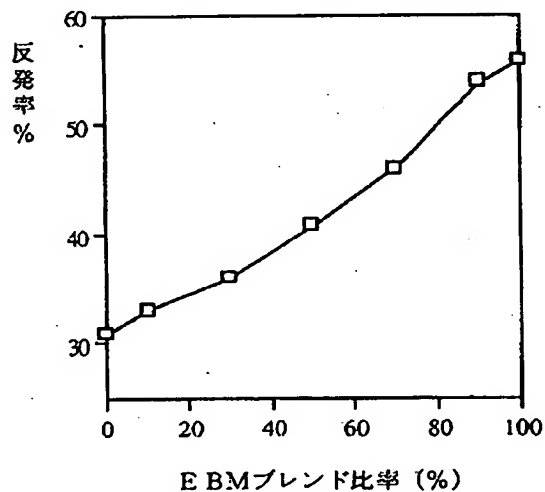
(54)【発明の名称】 靴底用発泡体

(57)【要約】

【課題】 軽量で衝撃緩衝性に優れ、かつ、高い反発性および引張強度を有する靴底用発泡体を提供する。

【解決手段】 エチレン-酢酸ビニル共重合体および/またはポリエチレンと、エチレン・ブテン共重合体とをポリマーの主成分とする靴底用発泡体。

E B Mブレンド比率と反発率



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エチレン-酢酸ビニル共重合体および／またはポリエチレンと、エチレン・ブテン共重合体とをポリマーの主成分とする靴底用発泡体。

【請求項2】 エチレン-酢酸ビニル共重合体および／またはポリエチレンをポリマーの主成分とする靴底用発泡体において、エチレン・ブテン共重合体がブレンドされていることを特徴とする靴底用発泡体。

【請求項3】 請求項1もしくは2において、ポリマー全体に対する前記エチレン・ブテン共重合体のブレンド比が2～50重量%である靴底用発泡体。

【請求項4】 請求項1もしくは2において、ポリマー全体に対する前記エチレン・ブテン共重合体のブレンド比が5～30重量%である靴底用発泡体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、靴底の主としてミッドソールに用いられる発泡体の組成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】スポーツシューズなどの靴底には、軽量性および衝撃緩衝性の他に反発性が要求される。かかる靴底のミッドソールとしては、従来より、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）および／またはポリエチレンをポリマーの主成分とする独立発泡の発泡体を用いられている。この従来の発泡体は、軽量で衝撃緩衝性に優れているが、反発性が低く、そのため、記録向上の面で不利になる。そこで、従来は反発性を高めるために、前記発泡体に天然ゴムやブタジエンゴムなどのゴムをブレンドしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらのゴムをブレンドすると、引張強さが低下することから、そのブレンド比には制限があり、反発性を十分に高めることはできなかった。

【0004】本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたもので、その目的は、軽量で衝撃緩衝性に優れ、かつ、高い反発性および引張強度を有する靴底用発泡体を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本第1発明の靴底用発泡体は、EVAおよび／またはポリエチレンと、エチレン・ブテン共重合体（以下、「EBM」という。）とをポリマーの主成分とする。

【0006】また、本第2発明の靴底用発泡体は、EVAおよび／またはポリエチレンをポリマーの主成分とする靴底用発泡体において、EBMがブレンドされていることを特徴とする。

【0007】本発明において、「主成分」とは、全ポリマー成分（ポリマー全体）に対して50重量%以上含まれていることをいい、ポリマーとしては前記主成分の他に、天然ゴム、合成ゴムおよび／または熱可塑性エラストマーなどを適宜併用してもよい。

【0008】本発明において、EVAとしては7%～40%の酢酸ビニルを含有したものをを用いることができる。また、ポリエチレンとしては、0～7%未満の酢酸ビニルを含有したものをを用いることができる。

【0009】本発明においては、EBMをブレンドしたことで反発性が向上するのであるが、これはEBM中のブテンがEVAやポリエチレン中の酢酸ビニルに比べ動き易い分子構造となっているためであると推測される。

【0010】本発明において、ポリマー全体に対するEBMのブレンド比は2～50重量%が好ましい。EBMのブレンド比が2重量%未満であると反発性および引張強度の向上が殆ど期待できず、一方、EBMのブレンド比が50重量%を超えると、硬度（ヤング率）の低下が大きくなるからである。

【0011】また、EBMのブレンド比は、5～30重量%とするのが更に好ましい。5重量%以上のブレンド比とすることで、十分な反発性向上の効果が期待できるからである。一方、EBMのブレンド比が多くなるに従って加工性や経済性が低下するので、EBMのブレンド比は一般に30重量%以下とするのが好ましい。

【0012】本発明の発泡体は添加剤として、架橋剤および発泡剤等を添加する。架橋剤としては、ジクミルパーオキサイドや1,1-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンなどの有機過酸化化物や硫黄を用いることができる。また、発泡剤としては、アゾジカルボンアミドやジニトロソペンタメチレンテトラミンなどの有機発泡剤を用いることができる。また、配合剤として、充填剤、軟化剤、可塑剤、活性剤、着色剤およびその他の添加剤を適宜混入することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の効果を明瞭にするために、実施例および比較例を示す。試験に用いたポリマーおよび添加剤の配合を表1～表3に示す。

【0014】

【表1】

単位：重量部

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 2
EVA	100	90	70	50	30	10	0
EBM	0	10	30	50	70	90	100
炭酸カルシウム	10	10	10	10	10	10	10
ステアリン酸	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
ジミールナイド	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
アジカルナイド	2	2	2	2	2	2	2

【0015】

【表2】

単位：重量部

	比較例 11	実施例 11	実施例 12
EVA	50	45	35
ポリエチレン	50	45	35
EBM	0	10	30
炭酸カルシウム	10	10	10
ステアリン酸	0.2	0.2	0.2
ジミールナイド	0.75	0.75	0.75
アジカルナイド	2	2	2

【0016】

【表3】

単位：重量部

	比較例 21	実施例 21	実施例 22
ポリエチレン	100	90	70
EBM	0	10	30
炭酸カルシウム	10	10	10
ステアリン酸	0.2	0.2	0.2
ジミールナイド	0.75	0.75	0.75
アジカルナイド	2.2	2.2	2.2

【0017】各表におけるEVA中の酢酸ビニルの含有量は14%、EBM中のブテンの含有量は20%のものを用いた。プレスは125℃～175℃の範囲で適宜の時間行った。なお、得られた発泡体は、そのまま使用してもよいが、更に加熱・冷却プレスを行って所望の形状に二次加工してもよい。

【0018】こうして得た実施例および比較例の発泡体について、反発率、衝撃緩衝性、硬度および引張強さを測定した。その結果を図1～図8に示す。

【0019】図1はEBMのブレンド比率と反発率との関係を示す。この図から分かるように、EBMのブレンド比が大きくなる程、反発率が増大する。

【0020】図2はEBMのブレンド比率と衝撃緩衝性との関係を示す。この図から分かるように、EBMのブレンド比が10重量%～90重量%の間では、ブレンド比が大きくなる程、衝撃値が小さく、つまり、衝撃緩衝性が大きくなる。なお、衝撃値は、直径45mm（重さ10kg）の金属球を5cmの高さから自由落下させて試験片に衝突させ、その際に金属球に生じる加速度および変位を測定して算出した。また、衝撃値の単位は重力加速度Gを用いた。

【0021】図3はEBMのブレンド比率と硬度との関係を示す。この図から分かるように、EBMのブレンド比率が30重量%以下では硬度の低下は見られないが、EBMのブレンド比率が50重量%以上になると硬度が低下する。

【0022】図4はEBMのブレンド比率と引張強さとの関係を示す。この図から分かるように、EBMのブレンド比率が大きくなる程、引張強さが向上する。なお、引張強さは、EVA 100重量%（EBM 0%）の比較例1の場合の引張強さを100%とした比で表した。

【0023】表2のポリエチレンとEVAとのブレンドに、EBMをブレンドした実施例11、12の場合も、図5および図6に示すように、実施例1～5と同等の効果が得られた。さらに、表3の実施例21、22のように、酢酸ビニルを全く含んでいないポリエチレンについても図7および図8に示すように同等の効果が得られた。なお、これらの試験結果から、酢酸ビニルを含むポリエチレンについても同等の効果が得られることは明白である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、EVAおよび/またはポリエチレンにEBMをブレンド

したことにより、軽量で、反発性、衝撃緩衝性および引張強さの優れた靴底用発泡体が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例 1～5 および比較例 1, 2 により得られた発泡体の反発率を表す図表である。

【図 2】 本発明の実施例 1～5 および比較例 1, 2 により得られた発泡体の衝撃緩衝性を表す図表である。

【図 3】 本発明の実施例 1～5 および比較例 1, 2 により得られた発泡体の硬度を表す図表である。

【図 4】 本発明の実施例 1～5 および比較例 1, 2 により得られた発泡体の引張強さの比を表す図表である。

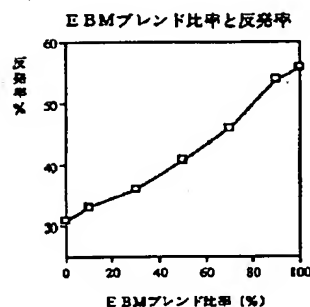
【図 5】 本発明の実施例 1 1, 1 2 および比較例 1 1 により得られた発泡体の反発率を表す図表である。

【図 6】 本発明の実施例 1 1, 1 2 および比較例 1 1 により得られた発泡体の衝撃緩衝性を表す図表である。

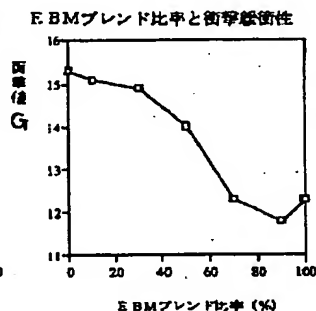
【図 7】 本発明の実施例 2 1, 2 2 および比較例 2 1 により得られた発泡体の反発率を表す図表である。

【図 8】 本発明の実施例 2 1, 2 2 および比較例 2 1 により得られた発泡体の衝撃緩衝性を表す図表である。

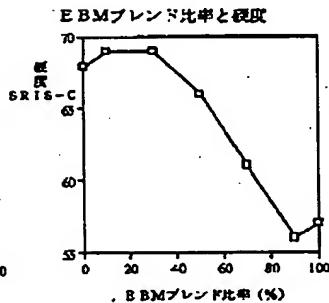
【図 1】



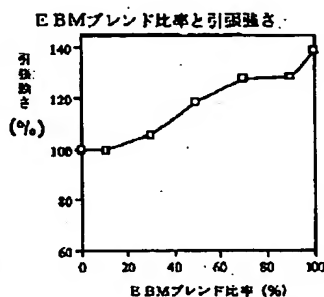
【図 2】



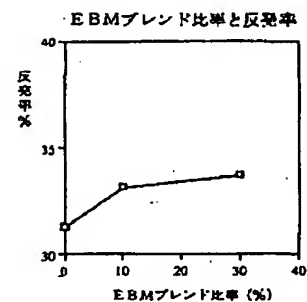
【図 3】



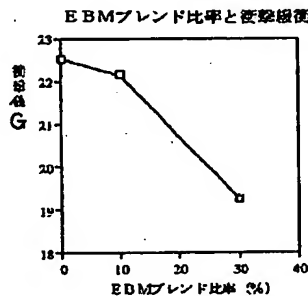
【図 4】



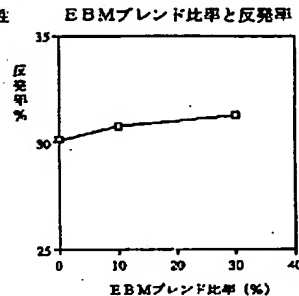
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

